

ELECTRONIC STEERING LOCK MECHANISM

Patent Number: WO02062635

Publication date: 2002-08-15

Inventor(s): HAYASHI MASAKI (JP); NAGAE TOSHIHIRO (JP); YOSHINO MASAKI (JP); SHAMOTO HIROKAZU (JP)

Applicant(s): TOKAI RIKA CO LTD (JP); HAYASHI MASAKI (JP); NAGAE TOSHIHIRO (JP); YOSHINO MASAKI (JP); SHAMOTO HIROKAZU (JP)

Requested Patent: JP2002234419

Application Number: WO2002JP01113 20020208

Priority Number (s): JP20010033891 20010209

IPC Classification: B60R25/02

EC Classification: B60R25/02B6, B60R25/02B4D

Equivalents:

Cited Documents: WO9833686; JP8324386; JP1150170U; JP2125871U

Abstract

A highly reliable electronic steering lock device (11), comprising a lock pin (12) for locking a steering shaft (21), wherein the lock pin (12) is operated by a motor and a plate cam (41) and, when the steering shaft is unlocked by turning on an engine, a solenoid (31) is engaged with the plate cam (41) to restrict the operation of the plate cam (41).

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

【特許請求の範囲】

【請求項1】ステアリングシャフトに係脱するロック手段と、前記ロック手段を作動させる第1のアクチュエータと、車両に設けられた始動手段を操作することによって、前記第1のアクチュエータとの係合を解除して前記第1のアクチュエータを作動可能にする第2のアクチュエータとを備えたことを特徴とする電子式ステアリングロック機構。

【請求項2】前記第1のアクチュエータが、スイッチング素子によって1方向のみに回転するように制御されるモータと、前記モータの回転により回転するカムとを含んで構成されるとともに、前記第2のアクチュエータが、前記カムの被係合部に係脱する係合手段を備えたソレノイドであることを特徴とする請求項1に記載の電子式ステアリングロック機構。

【請求項3】前記第2のアクチュエータへの電源経路には前記始動手段が設けられていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の電子式ステアリングロック機構。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車用の電子式ステアリングロック機構に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、車両の盗難を防止するためには、機械式のステアリングロック装置が広く用いられている。

【0003】例えば、図9に示すように、ステアリングロック装置51は、キーシリンダ54及びロックピン52を備えている。キーシリンダ54は、図示しないメカキーを操作することによって回転することにより、ロックピン52を作動させるようになっている。ロックピン52はステアリングシャフト53に係脱可能になっている。このロックピン52がステアリングシャフト53に係合した場合、ステアリングシャフト53及び図示しないステアリングホイールは回転不能となる。

【0004】ところが、近年では、これまで使用されてきたメカキーの代わりに電子キーが用いられるようになってきた。そのため、将来的には、キーシリンダ54を電気的に作動するモータ等のアクチュエータに置き換えた電子式のステアリングロック装置が普及していくことが予想されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、電子式のステアリングロック装置を使用した場合、電気的なノイズによってECUが誤作動してしまう可能性がある。この場合、作動を必要としないときにモータが回転してしまい、ロック手段がステアリングシャフトに係合してしまうことが考えられる。ゆえに、電子式ステアリングロック機構が正常に機能しなくなるという問題が予想され

る。

【0006】本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、信頼性の高い電子式ステアリングロック機構を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するためには、請求項1に記載の発明は、ステアリングシャフトに係脱するロック手段と、前記ロック手段を作動させる第1のアクチュエータと、車両に設けられた始動手段を操作することによって、前記第1のアクチュエータとの係合を解除して前記第1のアクチュエータを作動可能にする第2のアクチュエータとを備えたことを要旨とする。

【0008】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、前記第1のアクチュエータが、スイッチング素子によって1方向のみに回転するように制御されるモータと、前記モータの回転により回転するカムとを含んで構成されるとともに、前記第2のアクチュエータが、前記カムの被係合部に係脱する係合手段を備えたソレノイドであることを要旨とする。

【0009】請求項3に記載の発明によれば、請求項1または請求項2に記載の発明において、前記第2のアクチュエータへの電源経路には前記始動手段が設けられていることを要旨とする。

【0010】以下、本発明の「作用」について説明する。請求項1に記載の発明によれば、第1のアクチュエータは、第2のアクチュエータが係合したときには作動不能になる。そのため、電気的なノイズによって第1のアクチュエータが作動してしまう前に、第1のアクチュエータの動きが第2のアクチュエータによって阻止される。よって、必要としないときにロック手段がステアリングシャフトに係合してしまうのを防止することができる。従って、電子式ステアリングロック機構の信頼性を高くすることができる。

【0011】請求項2に記載の発明によれば、スイッチング素子に求められる制御は、モータを1方向のみに回転するように設定することだけである。そのため、スイッチング素子の数を減らすことが可能になる。ゆえに、電子式ステアリングロック機構を構成するために必要な回路を簡略化することができる。従って、電子式ステアリングロック機構の作製コストを低減させることができる。また、回路が簡略化されたため、電子式ステアリングロック機構が故障しにくくなる。さらに、カムに被係合部が設けられているため、カムの回転は係合手段が被係合部に係合することによって確実に阻止される。よって、カムを確実に位置決めすることができる。

【0012】請求項3に記載の発明によれば、第2のアクチュエータの動きが始動手段を作動させることによって遮断される。従って、第2のアクチュエータが誤作動してしまうのを防止することができる。

50 【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明を具体化した自動車用の電子式ステアリングロック機構の一実施形態を図1～図7に従って説明する。

【0014】図1～図4に示すように、電子式ステアリングロック機構を構成する電子式ステアリングロック装置11は、車両の図示しないステアリングポストに取り付けられるものである。電子式ステアリングロック装置11を構成するケース本体10は略箱状をなしている。ケース本体10は、カバー19をロックボディ13に取り付けることによって構成されるようになっている。

【0015】図2及び図3に示すように、カバー19の内側面には、合成樹脂製の収容ケース17が設置されている。収容ケース17は、第1のケース17aと第2のケース17bとを組み合わせることによって構成されている。収容ケース17にはプリント基板20が収容されている。プリント基板20は、第2のケース17bにネジ71を螺着させることによって固定されている。プリント基板20には、IC、コンデンサ等の電気部品20aが複数箇所に実装されている。また、プリント基板20には、電線18が電気的に接続されるようになっている。この電線18は、ケース本体10の外部に延出されるようになっている。

【0016】図1に示すように、ロックボディ13には、略円弧状をなす取付部13bが図1に示す左側方向に延出形成されている。取付部13bは、図示しないボルトによって図示しないコラムチューブに取り付けられるようになっている。コラムチューブ内には、ステアリングシャフト21が挿通されるようになっている。ステアリングシャフト21の外周面には、凹部22が設けられている。図3及び図4に示すように、ロックボディ13には、断面略矩形状をなすガイド孔13aが設けられている。ガイド孔13aは前記取付部13bと対応するように配設されている。ガイド孔13aは、ケース本体10が前記コラムチューブに取り付けられた際に、コラムチューブの内部と連通するようになっている。

【0017】図3及び図4に示すように、ガイド孔13a内には、ロック手段としてのロックピン12がガイド孔13aに沿って移動可能に配設されている。ロックピン12の先端部は、ロックボディ13の外側面から出没可能になっている。ロックピン12は、略四角柱状かつ断面略矩形状に形成されている。ロックピン12の断面積は、ガイド孔13aの断面積よりも小さくなっている。ロックピン12の先端部は、前記凹部22に係脱可能になっている。

【0018】また、ロックピン12の基端には、断面略コ字状のバネ押さえ部材81が設けられている。バネ押さえ部材81とロックボディ13との間には、付勢手段としてのロックピンスプリング14が配設されている。ロックピンスプリング14は、ロックピン12を凹部22に係合させる方向とは反対方向に付勢するようになっ

ている。換言すると、ロックピンスプリング14は、ロックピン12を凹部22との係合から解除させる方向に付勢するようになっている。

【0019】また、バネ押さえ部材81においてロックピン12が設けられる面の反対側の面には、第1収容凹部82が設けられている。バネ押さえ部材81において第1収容凹部82が設けられる側には、断面略コ字状の被係止部材15が配設されている。被係止部材15には、第2収容凹部15aが第1収容凹部82と向かい合うように設けられている。第2収容凹部15aの側壁内側面及び第1収容凹部82の側壁外側面は、互いに摺動可能になっている。第1収容凹部82と第2収容凹部15aとの間には、カムスプリング16が収容されている。カムスプリング16は、ロックピン12を凹部22に係合させる方向に付勢するようになっている。カムスプリング16のバネ係数は、ロックピンスプリング14のバネ係数よりも大きくなるように設定されている。

【0020】図3及び図4に示すように、ケース本体10内には第2のアクチュエータとしてのソレノイド31が収容されている。ソレノイド31には、係合手段としてのプランジャ32が収容されている。プランジャ32は、面31aから図4に示す左側方向に突出している。プランジャ32は、ソレノイド31の長手方向に移動するようになっている。プランジャ32は、ロックピン12が移動する方向とは直交する方向に移動するようになっている。ソレノイド31が通電状態のとき、プランジャ32は没入方向(図4における右側方向)に移動するようになっている。そして、ソレノイド31が非通電状態のとき、プランジャ32は突出方向(図4における左側方向)に移動するようになっている。

【0021】図2に示すように、ケース本体10内には、第1のアクチュエータを構成するモータ43が収容されている。モータ43を挿通する第1回転軸47の先端部における外周面には、摺動ピン48が当接するようになっている。この摺動ピン48は、第1回転軸47の位置決めを行うためのものである。また、第1回転軸47には、ウォームギア49が外嵌されている。ウォームギア49は、第1回転軸47の回転に連動するようになっている。ウォームギア49は、平歯車50に噛み合うことによって、同平歯車50を駆動するようになっている。平歯車50は、第2回転軸44を中心として図2における時計回り方向(矢印F1方向)にのみ回転するようになっている。尚、第2回転軸44は平歯車50に固定されている。

【0022】図3及び図4に示すように、第2回転軸44には、第1のアクチュエータを構成するカムとしての板カム41が固定されている。板カム41はソレノイド31の左側に配設されている。板カム41は、第2回転軸44を中心として図3及び図4における時計回り方向(矢印F2方向)にのみ回転するようになっている。つ

まり、板カム41は、平歯車50と同一の方向にのみ回転するようになっている。板カム41の外周縁は、前記プランジャ32によって押圧されるようになっている。板カム41は、係止部46と回転部45とからなっている。係止部46は、回転部45の外周縁において同回転部45の外周方向に突設されている。図4に示すように、係止部46の突出長さL3は、ソレノイド31のプランジャ32が突出する面31aから回転部45の外周縁までの距離よりも長くなるように設定されている。係止部46の矢印F2方向側の端縁は、略円弧状をなしている。また、係止部46の矢印F2方向とは反対方向側の端縁は、第2回転軸44の中心から回転部45の外周方向に向けて直線状に延びている。図6に示すように、第2回転軸44の中心から係止部46の先端までの距離L1は、第2回転軸44の中心から前記被係止部材15における板カム41側の面の端縁までの長さL2よりも大きく設定されている。つまり、板カム41が矢印F2方向とは反対方向に回転したとしても、係止部46は被係止部材15に引っ掛かるようになる。

【0023】図3及び図4に示すように、回転部45は略円板状に形成されている。回転部45の中心部には第2回転軸44が嵌合するようになっている。また、回転部45には、被係合部としての被係合凹部42が2箇所に設けられている。各被係合凹部42は、回転部45の外周縁において開口している。被係合凹部42の内側面42a同士間の距離は、同被係合凹部42の開口端に行くに従って大きくなるように設定されている。各被係合凹部42には、前記プランジャ32の先端部が回転部45の外周方向から係脱されるようになっている。具体的に言うと、一方の被係合凹部42には、係止部46の先端が被係止部材15に当接しているときにプランジャ32の先端部が係合されるようになっている。換言すると、一方の被係合凹部42には、前記ロックピン12が前記凹部22に係合している状態（ロック状態）において、プランジャ32の先端部が係合されるようになっている。また、他方の被係合凹部42には、回転部45の外周縁が被係止部材15に当接しているときにプランジャ32の先端部が係合されるようになっている。換言すると、他方の被係合凹部42には、ロックピン12と凹部22との係合が解除されている状態（ロック解除状態）において、プランジャ32の先端部が係合されるようになっている。つまり、各被係合凹部42は、プランジャ32の先端部が係合することによって板カム41の位置決めを行うようになっている。

【0024】図5に示すように、バッテリ65にはセルモータ69が電気的に接続されている。セルモータ69は、FET（電界効果トランジスタ）100のドレイン端子に接続されている。FET100のゲート端子はECU63に接続され、FET100のソース端子は接地されている。FET100はECU63に制御され、バ

ッテリ65から供給される電源をセルモータ69に供給して、同セルモータ69を作動させてエンジンを始動するようになっている。

【0025】また、バッテリ65には、前記モータ43及び前記ソレノイド31が電気的に接続されている。モータ43は、スイッチング素子としてのFET62のドレイン端子に電気的に接続されている。FET62のゲート端子はECU63に接続され、FET62のソース端子は接地されている。FET62は、ECU63から駆動信号が outputされるとON状態になる。このとき、モータ43は、前記第2回転軸44が1方向のみに回転するように制御される。また、ソレノイド31は、トランジスタ64のコレクタ端子に電気的に接続されている。トランジスタ64のベース端子はECU63に接続され、トランジスタ64のエミッタ端子は接地されている。トランジスタ64は、ECU63から駆動信号が outputされるとON状態になる。このとき、エンジンON-OFFスイッチ61が通電状態になると、ソレノイド31が作動する。

【0026】ECU63は各種信号処理を行うようになっている。具体的に言うと、ユーザが所持する電子キーからは送信信号が送信されるようになっている。そして、ECU63は、送信信号に含まれるIDコードとECU63に予め含まれるIDコードとを比較するようになっている。さらに、ECU63は、これらIDコード同士が一致したことを条件として、作動信号をFET62及びトランジスタ64に送信し、両者をON状態にするようになっている。つまり、ECU63は、スマートイグニッション装置を作動させるための処理を行うようになっている。

【0027】ソレノイド31とトランジスタ64との間には、始動手段としてのエンジンON-OFFスイッチ61が配設されている。エンジンON-OFFスイッチ61は、ソレノイド31を通電状態または非通電状態に切り替えるようになっている。FET62及びトランジスタ64がON状態のとき、エンジンON-OFFスイッチ61を手動で操作するとソレノイド31が通電されるようになっている。その結果、前記プランジャ32が図4における右側方向に作動して、プランジャ32の先端部と前記被係合凹部42との係合が解除される。そして、前記板カム41が回転し、前記ステアリングシャフト21に対する前記ロックピン12の係合が解除される。尚、ソレノイド31は、エンジンON-OFFスイッチ61がON状態にあるときに作動するため、同ソレノイド31が電気的なノイズによって誤作動してしまうのが防止される。

【0028】次に、電子式ステアリングロック装置11の動作を説明する。まず、図4に示す状態において、ECU63が電子キーからの送信信号を受信すると、ECU63は、送信信号に含まれるIDコードとECU63

に予め含まれるIDコードとを比較する。ECU63は、これらIDコード同士が一致したことを条件として、作動信号をFET62及びトランジスタ64に送信し、両者をON状態にする。このとき、モータ43は若干矢印F2方向に回転する。そして、ユーザはエンジンON-OFFスイッチ61を操作してソレノイド31を通電させる。その結果、プランジャ32が図4における右側方向に作動して、プランジャ32と被係合凹部42との係合が解除される。それと同時に、モータ43が矢印F1方向に回転するとともに、板カム41が矢印F2方向に回転する。このとき、板カム41の回転が検知されると、トランジスタ64はOFF状態になる。そのため、エンジンON-OFFスイッチ61がON状態のままであっても、プランジャ32は板カム41の回転において同板カム41の外周面上を摺動する。その結果、図6に示すように、プランジャ32は次の被係合凹部42に確実に係合される。そして、ロックピン12と凹部22との係合が解除されて、ステアリングシャフト21及びステアリングホイールが回転可能になる。この状態において、セルモータ69を作動させることにより、エンジンが始動する。

【0029】次に、エンジンを停止させるために、エンジンON-OFFスイッチ61を操作した場合、ソレノイド31及びモータ43が再び通電される。そのため、プランジャ32と被係合凹部42との係合が解除される。それとともに、板カム41が矢印F2方向に回転して、プランジャ32が被係合凹部42に係合し、図4に示される状態に戻る。その結果、ステアリングシャフト21及び図示しないステアリングホイールは回転不能となる。

【0030】尚、図7に示すように、ステアリングホイールを中立位置から回転させたままの状態でエンジンを停止すると、ロックピン12を凹部22に係合できないことがある（ロックピン12の噛み込み）。この場合、カムスプリング16が圧縮されて、板カム41の力が保存される。そのため、凹部22にロックピン12が係合可能となるようにステアリングシャフト21を回転させると、ロックピン12はカムスプリング16の反力によって凹部22に係合される。

【0031】本実施形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

(1) エンジンON-OFFスイッチ61が操作されない限り、ソレノイド31が板カム41に係合したままの状態になるため、板カム41は作動不能になる。そのため、電気的なノイズによってモータ43が作動してしまう前に、板カム41の動きがソレノイド31によって阻止される。よって、必要としないときにロックピン12がステアリングシャフト21の凹部22に係合してしまうのを防止することができる。従って、電子式ステアリングロック装置11の信頼性を高くすることができる。

【0032】(2) FET62に求められる制御は、第2回転軸44を1方向のみに回転するように設定することだけである。そのため、本実施形態では、FET62を1個にすることが可能になる。ゆえに、電子式ステアリングロック装置11を構成するために必要な回路を簡略化することができる。従って、電子式ステアリングロック装置11の作製コストを低減させることができる。また、回路が簡略化されるため、電子式ステアリングロック装置11が故障しにくくなる。

10 【0033】(3) 板カム41には被係合凹部42が設けられている。そのため、板カム41の回転はプランジャ32が被係合凹部42に係合することによって確実に阻止される。具体的には、ロックピン12が凹部22に係合している状態（ロック状態）において、プランジャ32は一方の被係合凹部42に係合される。また、ロックピン12と凹部22との係合が解除されている状態（アンロック状態）において、プランジャ32は他方の被係合凹部42に係合される。よって、板カム41を確実に位置決めすることができる。従って、必要としない20 ときにロックピン12が凹部22に係合してしまうのをより確実に防止することができる。

【0034】(4) ソレノイド31の動きがエンジンON-OFFスイッチ61を操作することによって遮断される。従って、ソレノイド31が誤作動してしまうのを防止することができる。

【0035】(5) 図4に示すように、ソレノイド31は板カム41の右側に配設されている。そして、プランジャ32は面31aから板カム41側に向けて突出している。また、被係合凹部42は、第2回転軸44から板カム41の外周縁に向けて延設されるとともに、外周縁において開口されている。つまり、被係合凹部42は板カム41の外周部分に配設されている。そのため、プランジャ32を板カム41の第2回転軸44の近傍に係合する場合に比べて、小さい力で板カム41の回転を阻止することができる。よって、板カム41をより確実に位置決めすることができる。

【0036】(6) 被係合凹部42の両側壁42a間の距離は、開口端に行くに従って広がっている。そのため、プランジャ32は、側壁42a上を摺動して被係合凹部42にきたときに、被係合凹部42内に導かれやすい。よって、被係合凹部42にプランジャ32を容易に係合させることができる。

【0037】なお、本実施形態は以下のように変更してもよい。

・図8に示すように、エンジンON-OFFスイッチ61をエンジンONスイッチ61aとエンジンOFFスイッチ61bとに分けてもよい。尚、どちらのスイッチ61a, 61bが操作されたかは、ECU63によって判別される。

50 【0038】・前記実施形態では、板カム41とモータ

43とを含むものが第1のアクチュエータとして用いられていた。しかし、板カム41をロッド等の他の部材に変更してもよいし、モータ43をソレノイド、エアシリンダ等の他のアクチュエータに変更してもよい。さらに、板カム41を省略するとともに、モータ43をソレノイド、エアシリンダ等の他のアクチュエータに変更したものを第1のアクチュエータとして用いてもよい。

【0039】・板カム41を、モータ43の第1回転軸47によって直接駆動するようにしてもよい。

・前記実施形態では、ソレノイド31が第2のアクチュエータとして用いられていた。しかし、ソレノイド31を、エアシリンダ等に変更したものを第2のアクチュエータとして使用してもよい。

【0040】・被係合凹部42を設ける代わりに摺動抵抗の大きい摩擦部を設け、同摩擦部にプランジャ32を摺動させることによって板カム41の回転を阻止するようにしてもよい。また、被係合凹部42を設ける代わりに、プランジャ32が係合する被係合凸部を設けてもよい。さらに、被係合凹部42の代わりに金属板を設けるとともに、プランジャ32の先端に磁石を取り付けるようにしてもよい。尚、被係合凹部42等の被係合部は省略されていてもよい。

【0041】・被係合凹部42を、プランジャ32が第2回転軸44の軸線方向と同一方向に係合するように設けてもよい。また、被係合部として被係合凹部42を設ける代わりに、被係合孔等の被係合部を設けるようにしてもよい。さらに、被係合凹部42は第2回転軸44の近傍に設けられていてもよい。

【0042】・前記実施形態では、スイッチング素子としてFET62が用いられていた。しかし、FET62の代わりに、普通のトランジスタ64、IC等をスイッチング素子として用いてもよい。

【0043】・前記実施形態では、IDコード同士の照合は、電子キーから電波に乗せて送信された送信信号を処理するスマートイグニッション装置によって行われていた。しかし、電子キーをICチップを有するキーに変更し、IDコード同士の照合を、キーシリンダ内へのキー挿入時に送信される信号を処理するトランスポンダによって行うようにしてもよい。このように構成すれば、電子キー内に設ける必要があった電源を省略することができる。

【0044】次に、上記実施形態及び別例によって把握される技術的思想を以下に記載する。

(1) 請求項2または3において、前記被係合部は、前記カムの回転軸から前記カムの外周縁に向けて延設されるとともに、前記外周縁において開口される被係合凹部であることを特徴とする電子式ステアリングロック機構。よって、技術的思想(1)によれば、カムをより確

実に位置決めすることができる。

【0045】(2)ロック手段と、前記ロック手段の係合を解除する方向に付勢する付勢手段と、前記ロック手段を作動させる第1のアクチュエータと、前記第1のアクチュエータに係合して前記第1のアクチュエータを作動不能にするとともに、前記第1のアクチュエータとの係合を解除して前記第1のアクチュエータを作動可能にする第2のアクチュエータとを備えたことを特徴とする電子式ステアリングロック装置。

【発明の効果】以上詳述したように、請求項1に記載の発明によれば、電子式ステアリングロック機構の信頼性を高くすることができる。

【0047】請求項2に記載の発明によれば、電子式ステアリングロック機構の作製コストを低減させることができる。また、電子式ステアリングロック機構が故障しにくくなる。さらに、カムを確実に位置決めすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本実施形態における電子式ステアリングロック装置の側面図。

【図2】 図1の2-2線における断面図。

【図3】 図1の3-3線における断面図。

【図4】 電子式ステアリングロック装置の要部断面図。

【図5】 電子式ステアリングロック機構の回路図。

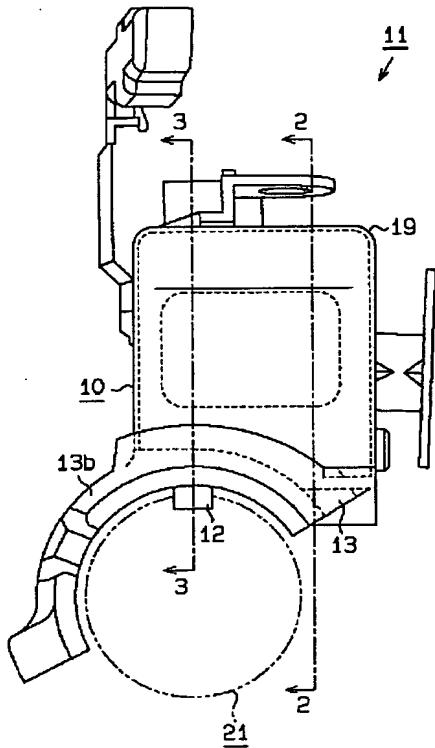
【図7】 ロックピンの噛み込み時における電子式ステアリングロック装置の要部断面図。

【図8】 別例における電子式ステアリングロック機構の回路図。

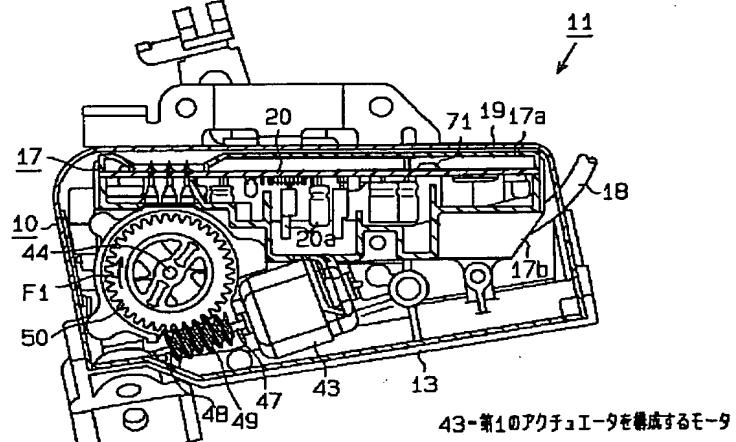
【図9】 従来技術におけるステアリングロック装置の断面図。

【符号の説明】

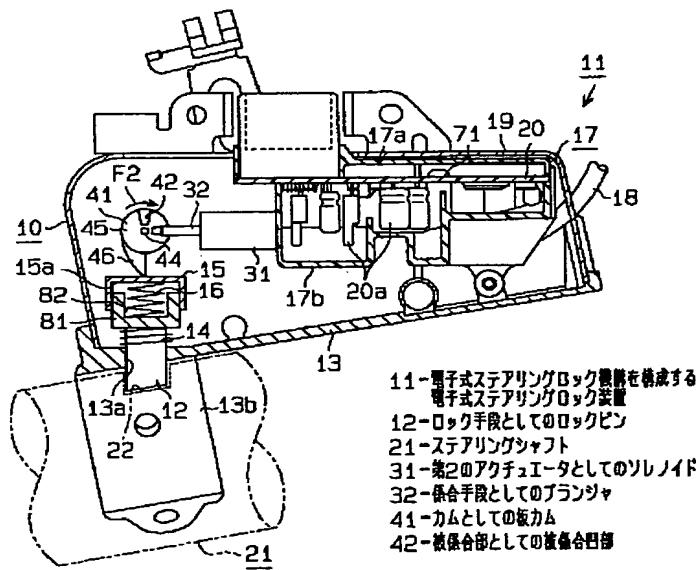
【図1】



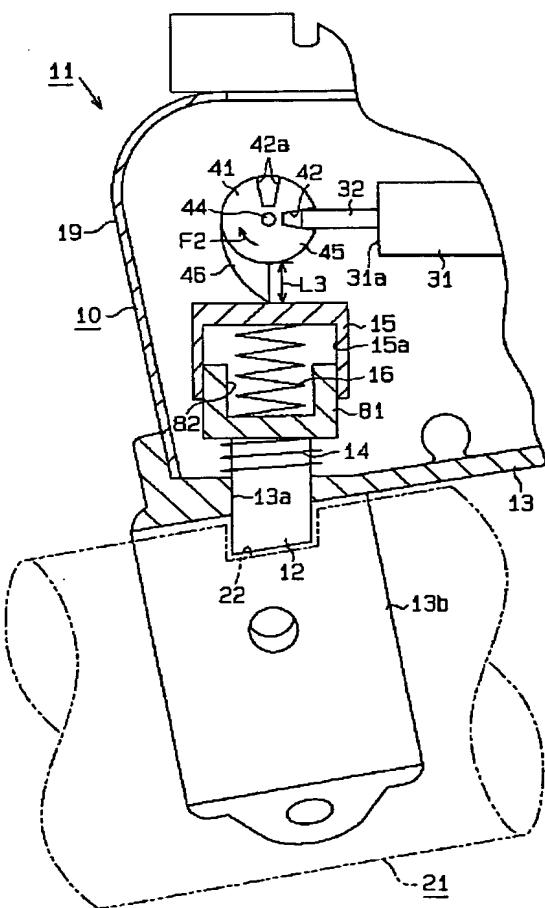
【図2】



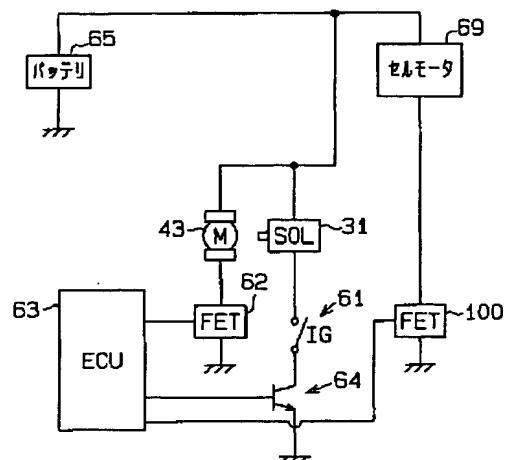
【図3】



【図4】

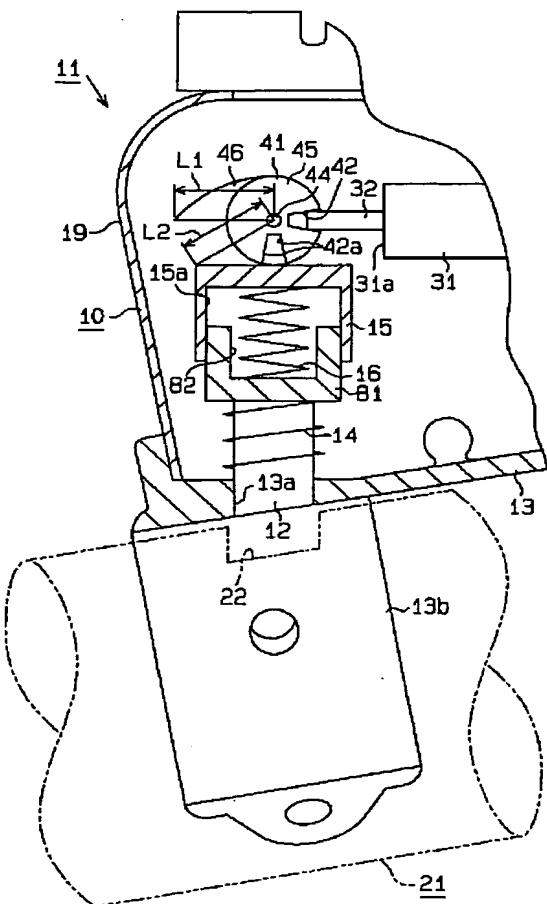


【図5】

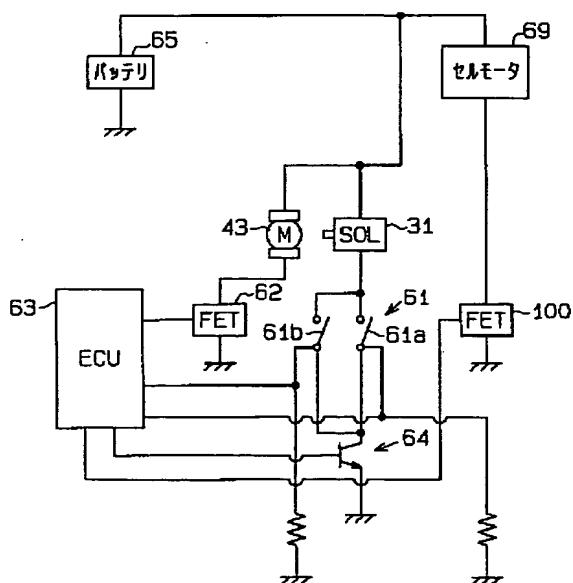


61-始動手段としてのエンジンON-OFFスイッチ
62-スイッチング素子としてのFET
(電界効果トランジスタ)

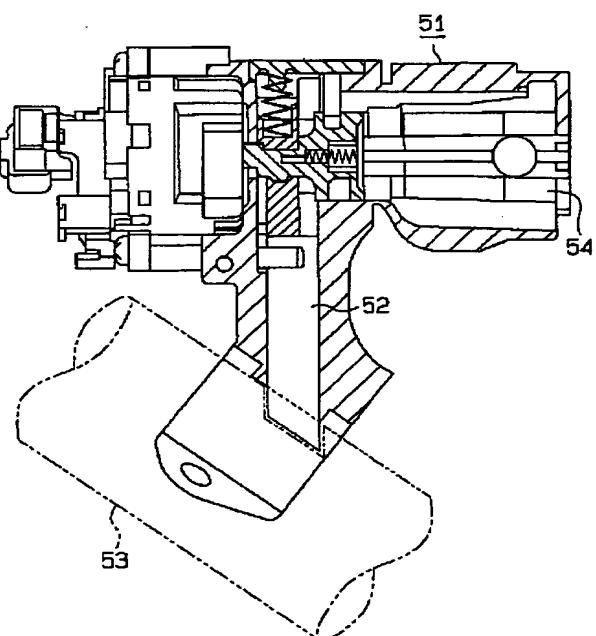
【図6】



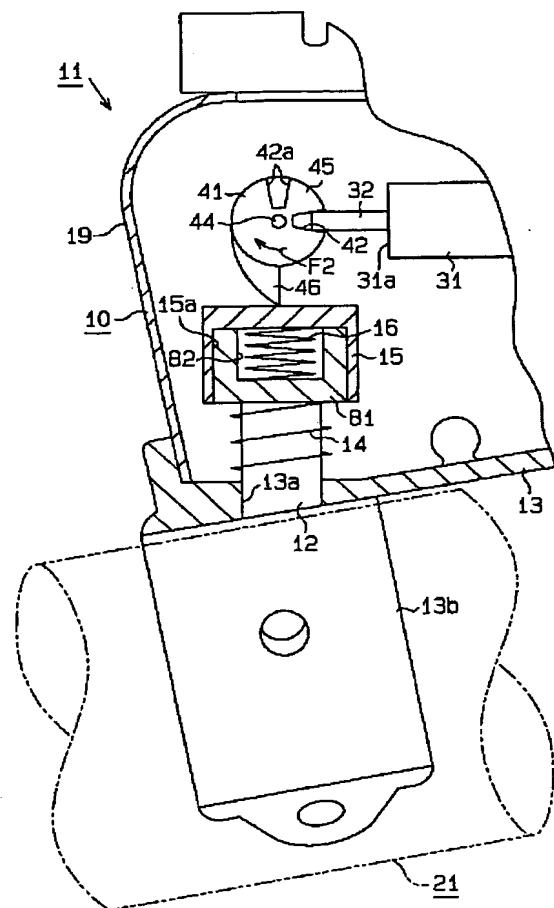
【図8】



【図9】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 社本 浩和

愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地
株式会社東海理化電機製作所内

(72)発明者 芳野 正樹

愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地
株式会社東海理化電機製作所内

(72)発明者 長江 敏広

愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地
株式会社東海理化電機製作所内
F ターム(参考) 2E250 AA21 BB08 DD06 FF24 FF36
HH02 JJ00 KK02 LL18 PP03
RR03 RR13 RR34 RR46 SS04